

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.1.1 «Инновационные технологии производства напитков»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

**Направленность (профиль, специализация): Биотехнология пищевых продуктов**

**Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	Н.В. Харитонова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-7	Способен проводить исследования в области биотехнологий и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-7.1	Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области биотехнологий
		ПК-7.2	Способен исследовать свойства сырья и готовой продукции пищевых производств
ПК-8	Способен разрабатывать и внедрять новые технологии и рецептуры продуктов питания	ПК-8.1	Оценивает соответствие новых видов продуктов питания требованиям проектной документации
		ПК-8.2	Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов продуктов питания
ПК-10	Способен обеспечить реализацию технологического процесса пищевых биотехнологических производств	ПК-10.1	Способен анализировать влияние свойств сырья на ход технологического процесса
		ПК-10.2	Предлагает мероприятия по регулированию технологического процесса

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инновации в сфере пищевой биотехнологии, Микробиологические процессы в технологиях пищевых производств, Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144  
 Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	103

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (32ч.)

1. Современное состояние и тенденции развития технологий напитков {беседа} (2ч.)[2,3,4,7] Методология создания и повышения эффективности интенсивных наукоемких технологий напитков. Растительное сырье как источник биологически активных веществ для производства напитков. Практические приемы для улучшения технологических свойств полупродуктов и напитков. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации в области биотехнологий напитков.
2. Новые и традиционные источники пивоваренного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Зачем нужны новые источники сырья? Традиционные и потенциальные сырьевые добавки. Пути повышения функциональных возможностей добавок. Разработка новых напитков с высокой долей вспомогательного сырья. Тенденции в развитие направления.
3. Варочное отделение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Обзор основного технологического оборудования варочного отделения. Новые способы измельчения зернового сырья. Основные принципы и способы приготовления затора. Основные принципы и способы фильтрования затора и получения сусла. Основные принципы и системы кипячения сусла. Отделение взвесей горячего и холодного сусла. Способы и значение. Аэрация сусла.
4. Бродильное отделение. Брожение пива. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Способы управления процессом брожения. Техническое оснащение бродильного отделения. Последние достижения. Сбор и рекуперация углекислого газа. Непрерывное брожение. Высокоплотное пивоварение.
5. Стабилизация пива {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Традиционные способы стабилизации. Инновационные способы стабилизации. Вопрос о стойкости пива. Способы увеличения стойкости пива.
6. Контроль качества готового пива {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,8] Система НАССР (Анализ рисков и критических точек). Система управления качеством и стандарт ISO 9001:2000
7. Инновационные биотехнологии в соковой промышленности {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,7] Применение ферментных препаратов в соковом

производстве. Обработка мезги ферментными препаратами. Осветление сока с использованием ферментных препаратов, мероприятия по регулированию технологического процесса.

8. Производство безалкогольных напитков функционального назначения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7] Современные тенденции в производстве безалкогольных напитков функционального назначения. Приготовление безалкогольных напитков функционального назначения

9. Новые функциональные безалкогольные напитки брожения {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[6,7] Классификации функциональных напитков. Напитки общего и специального назначения. Функциональные напитки: сокодержающие, на лекарственно-техническом сырье, на основе чайных концентратов, на молочной основе, на основе зернового сырья, на основе минеральных лечебно-столовых вод, комбинированного состава, обогащенные.

10. Инновационные технологии безалкогольных напитков на зерновой основе {беседа} (2ч.)[4,6,7] Современное состояние и перспективы развития безалкогольной отрасли. Сырье для производства напитков на зерновой основе. Научно-практические аспекты использования микроорганизмов при производстве безалкогольных напитков на зерновой основе. Увеличение сроков хранения напитков на зерновой основе

11. Инновационные технологии получения напитков на зерновой основе с использованием концентрированных сброженных основ разного типа {беседа} (2ч.)[4,6,7] Современные способы интенсификации при производстве кваса. Получение концентрированных сброженных основ. Технологическая схема и описание инновационной технологии кваса, соответствие требованиям проектной документации. Факторы, оказывающие влияние на стабильность напитков на зерновой основе. Характеристика кваса, вырабатываемого по инновационной технологии.

12. Разработка режимов производства спиртных напитков на основе зерновых дистиллятов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,9] Оптимизация технологических режимов получения специальных солодов для приготовления сусла. Биотехнология зернового сусла. Изучение перспектив применения различных видов микроорганизмов для получения сброженного сусла.

13. Инновационные технологии в производстве напитков винодельческой отрасли {беседа} (4ч.)[8,9] Состояние винодельческой отрасли на сегодняшний день и перспективы производства с учетом мировых тенденций. Инновационные технологии при производстве тихих вин. Направления научного обеспечения отрасли при производстве тихих вин. Анализ отечественного технолого-гического оборудования и особенности зарубежного оборудования при использовании его в отечественном виноделии. Соответствие технологии новых напитков винодельческой отрасли требованиям проектной документации.

14. Современные технологии производства водок и ликероводочных изделий

{беседа} (4ч.)[8,9] Общая характеристика ликероводочного производства. Сырье для производства водочных изделий. Производство водок. Способы и оборудование для производства сортировок. Введение ингредиентов и БАД. Фильтрация водно-спиртовых смесей. Виды ликероводочных изделий, общая характеристика и классификация. Растительное сырье: классификация и химический состав. Полуфабрикаты для ликероводочных изделий. Современные технологии и методы интенсификации производства ЛВИ.

#### Практические занятия (32ч.)

1. Расчеты зернопродуктов в пивоварении(2ч.)[2,3,5] Общие сведения о засыпи зернопродуктов. Пример расчета основных характеристик Расчет требуемого количества солода. Расчет внесения несоложенных зернопродуктов и сахаросодержащих компонентов. Понятие "выход экстракта". Пример расчета.
2. Водопотребление в пивоварении {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,5] Расчет потребляемой воды на технологические нужды. Расчет необходимого количества воды на затирание. Обзор общих требований, предъявляемых к воде. Расчет количества воды на технические нужды. Расчет водосброса
3. Основы применения ферментных препаратов(2ч.)[2,3,5,6] Обзор современных ферментных препаратов для пивоваренной отрасли. Правила и порядок работы с ферментами. Примеры расчетов. Основы регулирования технологического процесса.
4. Хмелепродукты в пивоварении {беседа} (2ч.)[2,3] Обзор представленных хмелепродуктов на современном рынке. Классификация хмелепродуктов по этапам применения. Расчет требуемого количества хмелепродуктов различных типов.
5. Дрожжи в пивоварении(2ч.)[2,3] Обзор наиболее популярных рас дрожжей. Анализ основных качественных характеристик пивоваренных дрожжей. Порядок подбора оптимальной расы для брожения сусла. Расчет количества вносимой дрожжевой разводки.
6. Технологический контроль пивоваренного производства {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,8] Обзор методов анализа. Стадии производства и определяемые показатели качества. Внедрение экспрес-тест-систем. Новые методики. Разработка и составление рецептур.
7. Изучение нормативной документации, действующей в рамках пивоваренной отрасли. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,9] Область и цели применения, основные понятия. Требования безопасности пищевой продукции. Требования к производству пищевой продукции. Оценку соответствия пищевой продукции. Порядок декларирования пищевой продукции. Осуществление государственного контроля и надзора. Приведенные приложения к документу.
8. Изучение нормативной документации, действующей в рамках

пивоваренной отрасли. ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия» {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,9] Область применения, нормативные ссылки, основные термины и определения. Методика классификации. Общие технические требования к продукции. Требования к применяемому сырью. Требования к упаковке и маркировке. Правила лабораторного контроля. Правила хранения и транспортировки продукции.

9. Расход сырья и потери в производстве безалкогольных напитков {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,7] Технологические схемы производства безалкогольных напитков. Расчет компонентов сахарного сиропа и колера. Расчет компонентов и концентрации купажного сиропа. Определение норм расхода сырья для производства безалкогольных напитков. Расчет расхода фруктово-ягодных соков и экстрактов. Определение потерь сухих веществ в производстве безалкогольных напитков

10. Основное оборудование для производства безалкогольных напитков(2ч.)[4,7] Расчет оборудования сироповарочного отделения. Расчет оборудования для приготовления купажных сиропов. Расчет оборудования для розлива безалкогольных напитков

11. Конструирование рецептур безалкогольных напитков функционального назначения(2ч.)[4,7,9] Основные принципы оценки качества и проектирования напитков. Теоретические основы создания рецептур безалкогольных напитков функционального назначения. Разработка методики проектирования безалкогольных напитков с учетом сбалансированности состава. Соответствие новых видов продуктов питания требованиям проектной документации. Составление композиций безалкогольных напитков функционального назначения

12. Современные направления развития технологии производства напитков на зерновой основе {беседа} (2ч.)[4,7,8,9] Новые технологии получения напитков на зерновой основе, предусматривающие изменение технологических параметров процесса. Новые технологии получения напитков на зерновой основе, предусматривающие использование разнообразного сырья для расширения ассортимента напитков. Корректировка рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов напитков на зерновой основе.

13. Прогнозирование качества и проектирование спиртных напитков {деловая игра} (2ч.)[8,9] Методика оценки качества напитков QFD. Построение схемы «Дом качества». Корреляционный анализ взаимосвязи характеристик различных напитков. Расчет коэффициентов корреляции Пирсона.

14. Основные технологические расчеты в производстве водок и ликероводочных изделий {беседа} (4ч.)[8,9] Расчет расхода осаживающих материалов. Технологические расчеты при подборе оборудования водочных производств. Продуктовый расчет. Расход спирта и исправленной воды. Приготовление водно-спиртовых смесей (сортировок). Внесение ингредиентов при производстве водок. Расчет необходимого количества спирта и воды на приготовление сортировки. Расчет компонентов купажа

изделия. Корректировка купажей ликероводочных изделий.

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Определение качественных показателей готового пива {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,8] Основные показатели качества готовой продукции. Методы определения. Определение физико-химических показателей пива с помощью автоматического электронного анализатора спиртосодержащих напитков «Колос-2». Определение концентрации побочных и вторичных продуктов брожения газохроматографическим методом. Анализ полученных данных.**
- 2. Контроль качества минеральных вод {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,8] Органолептический анализ минеральных вод. Анализ физико-химических показателей. Фальсификации минеральных вод и их выявление.**
- 3. Приготовление смешанных напитков и коктейлей {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,8] Классификация смешанных напитков и коктейлей. Методы приготовления смешанных напитков и коктейлей. Оформление и основы построения смешанных напитков и коктейлей. Приготовление смешанных напитков и коктейлей различных типов и анализ их качества.**
- 4. Определение качества напитков на зерновой основе в различных видах упаковки при хранении {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,9] Исследование изменений физико-химических показателей образцов кваса при различных условиях хранения. Исследование качественного и количественного состава летучих компонентов и органических кислот в зависимости от условий хранения. Исследование изменения показателей содержания кислорода в напитке и pH при различных условиях хранения.**
- 5. Использование ферментных препаратов в соковом производстве {работа в малых группах} (4ч.)[4,7,8,9] Приготовление фруктового сока прямого отжима с использованием ферментных препаратов. Изучение влияния ферментных препаратов на выход и качество получаемого сока. Анализ влияния свойств сырья на ход технологического процесса.**
- 6. Контроль качества алкогольных напитков {работа в малых группах} (8ч.)[8,9] Методы анализа и виды контроля алкогольных напитков. Органолептический анализ алкогольных напитков (водок, ликероводочных изделий, коньяков). Требования к качеству и методы физико-химического анализа алкогольных напитков. Выявление фальсификации (водок, ликероводочных изделий, коньяков).**

#### **Самостоятельная работа (48ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(14ч.)[2,3,4,6,7,8,9] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.**
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучить материалы практических занятий, лабораторных работ, оформить конспект лабораторных работ и**

подготовиться к их защите.

**3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Подготовка к зачету включает изучение материалов лекций, лабораторных работ, практических занятий и учебной литературы

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Колесниченко М.Н., Каменская Е.П., Харитоновна Н.В., Курцева В.Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Инновационные технологии производства напитков» для студентов второго курса направления подготовки магистров 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья / М.Н. Колесниченко; Каменская Е.П., Н.В. Харитоновна, В.Г. Курцева- Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – 39 с. – Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kolesnichenko\\_ITPN\\_lrpr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kolesnichenko_ITPN_lrpr_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Хозиев, О. А. Технология пивоварения : учебное пособие / О. А. Хозиев, А. М. Хозиев, В. Б. Цугкиева. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1224-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4127>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Борисенко, Т. Н. Технология отрасли. Технология пива / Т. Н. Борисенко, М. В. Кардашева. – Кемерово : КемГУ, 2014. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-831-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72029>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных напитков: учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-2257-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99117>.



## 6.2. Дополнительная литература

5. Кузнецов, М.Г. Инженерные расчеты в производстве пива: учебное пособие / М.Г. Кузнецов, В.В. Харьков, М.К. Герасимов; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 200 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560680>.

6. Шокина, Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю. В. Шокина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-3690-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122146>

7. Технология безалкогольных напитков: учебник / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет [и др.]; под редакцией Л. А. Оганесянца. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-3522-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110910>.

8. Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков : учебное пособие / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-2381-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109628>

7. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. **Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-

образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gr">https://www.springer.com/gr</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
2	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
5	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».